

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

VERSION CORRIGÉE

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
10 juin 2004 (10.06.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/048619 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : C21D 1/19,
C22C 38/14

(72) Inventeurs; et

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/003358

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BE-
GUINOT, Jean [FR/FR]; 12, rue des Pyrénées, F-71200
Le Creusot (FR). BRISSON, Jean-Georges [FR/FR]; 45
bis rue Lamartine, F-71200 Le Creusot (FR).

(22) Date de dépôt international :
13 novembre 2003 (13.11.2003)

(74) Mandataire : PLAISANT, Sophie; Usinor DIR PI, Im-
meuble "La Pacific", TSA 10001, F-92070 La Defense
Cedex (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AU, AZ,
BA, BB, BR, BY, BZ, CA, CN, CO, CR, CU, DM, DZ,
EC, GD, GE, GH, GM, HR, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, RU,
SC, SD, SG, SL, SY, TJ, TM, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02 14426 19 novembre 2002 (19.11.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : INDUS-
TEEL CREUSOT [FR/FR]; Immeuble "La Pacific", La
Défense 7, 11/13 Cours Valmy, F-92800 Puteaux (FR).

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR MAKING AN ABRASION RESISTANT STEEL PLATE AND PLATE OBTAINED

(54) Titre : PROCEDE POUR FABRIQUER UNE TOLE EN ACIER RESISTANT A L'ABRASION ET TÔLE OBTENUE

(57) Abstract: The invention concerns a method for making an abrasion resistant steel plate having a chemical composition comprising, by weight: 0.24 % $\leq C \leq 0.35$ %; 0 % $\leq Si \leq 2$ %; 0 % $\leq Al \leq 2$ %; 0.5 % $\leq Si + Al \leq 2$ %; 0 % $\leq Mn \leq 2.5$ %; 0 % $\leq Ni \leq 5$ %; 0 % $\leq Cr \leq 5$ %; 0 % $\leq Mo \leq 1$ %; 0 % $\leq W \leq 2$ %; 0.1 % $\leq Mo + W/2 \leq 1$ %; 0 % $\leq B \leq 0.02$ %; 0 % $\leq Ti \leq 1.1$ %; 0 % $\leq Zr \leq 2.2$ %; 0.35 % $\leq Ti + Zr/2 \leq 1.1$ %; 0 % $\leq S < 0.15$ %; N < 0.03 %, optionally 0 % to 1.5 % of copper; optionally at least one element selected among Nb, Ta and V in contents such that Nb/2 + Ta/4 + V ≤ 0.5 %; optionally at least one element selected among Te, Ca, Bi, Pb in contents not more than 0.1 %; the rest being iron and impurities resulting from the preparation, moreover the chemical composition satisfying the following relationships: 0.095 % $\leq C^* = C - Ti/4 - Zr/8 + 7xN/8$ and 1.05xMn + 0.54xNi + 0.50xCr + 0.3x(Mo + W/2)^{1/2} + K > 1.8 , with K = 0.5 if B ≤ 0.0005 % and K = 0 if B < 0.0005 %. The method consists in subjecting the plate to a hardening, in rolling heat or after austenitization in a furnace; cooling the plate at a cooling speed higher than 0.5 °C/s between a temperature higher than AC₃ and a temperature ranging between T = 800 - 270xC* - 90xMn - 37xNi - 70XCr - 83x(Mo + W/2) and T-50 °C; then cooling the plate at a core cooling speed Vr $< 1150xep^{1.7}$ between temperature T and 100 °C (ep = plate temperature expressed in mm); cooling the plate down to room temperature and, optionally planishing. The invention also concerns the resulting plate.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé pour fabriquer une tôle en acier résistant à l'abrasion dont la composition chimique comprend, en poids : 0,24 % $< C < 0,35$ %; 0 % $\leq Si \leq 2$ %; 0 % $\leq Al \leq 2$ %; 0,5 % $\leq Si + Al \leq 2$ %; 0 % $\leq Mn \leq 2,5$ %; 0 % $\leq Ni < 5$ %; 0 % $< Cr < 5$ %; 0 % $< Mo < 1$ %; 0 % $< W < 2$ %; 0,1 % $\leq Mo + W/2 < 1$ %; 0 % $\leq B \leq 0,02$ %; 0 % $\leq Ti \leq 1,1$ %; 0 % $\leq Zr \leq 2,2$ %; 0,35 % $\leq Ti + Zr/2 \leq 1,1$ %; 0 % $\leq S < 0,15$ %; N $< 0,03$ %, éventuellement de 0 % à 1,5 % de cuivre ; éventuellement au moins un élément pris parmi Nb, Ta et V en des teneurs telles que Nb/2 + Ta/4 + V $< 0,5$ % ; éventuellement au moins un élément pris parmi Se, Te, Ca, Bi, Pb en des teneurs inférieures ou égales à 0,1 %; le reste étant du fer et des impuretés résultant de l'élaboration, la composition chimique satisfaisant en outre les relations suivantes : 0,095 % $< C^* = C - Ti/4 - Zr/8 + 7xN/8$ et 1,05xMn + 0,54xNi + 0,50xCr + 0,3x(Mo + W/2)^{1/2} + K $> 1,8$, avec K = 0,5 si B $> 0,0005$ % et K = 0 si B $< 0,0005$ %. On soumet la tôle à une trempe, dans la chaude de laminage ou après austénitisation dans un four. On refroidit la tôle à une vitesse de refroidissement supérieure à 0,5 °C/s entre une température supérieure à AC₃ et une température comprise entre T = 800 - 270xC* - 90xMn - 37xNi - 70XCr - 83x(Mo + W/2) et T-50 °C; puis on refroidit la tôle à une vitesse de refroidissement à coeur Vr $< 1150xep^{1.7}$ entre la température T et 100 °C, ep = épaisseur de la tôle exprimée en mm ; on refroidit la tôle jusqu'à la température ambiante et on effectue, éventuellement, un planage. Tôle obtenue.

WO 2004/048619 A1



eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(15) Renseignements relatifs à la correction:

voir la Gazette du PCT n° 21/2005 du 26 mai 2005, Section II

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(48) Date de publication de la présente version corrigée:

26 mai 2005

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.